

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-30439

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月3日

| (51) Int. Cl. <sup>6</sup> | 識別記号  | 序内整理番号 | F I     | 技術表示箇所 |   |
|----------------------------|-------|--------|---------|--------|---|
| F 0 2 B                    | 19/08 |        | F 0 2 B | 19/08  | G |
|                            | 23/00 |        |         | 23/00  | Y |
| F 0 2 F                    | 3/26  |        | F 0 2 F | 3/26   | A |

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-184854

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月15日

(71) 出願人 000003218

株式会社豊田自動織機製作所

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地

(72) 発明者 鯉江 正直

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会

社豊田自動織機製作所内

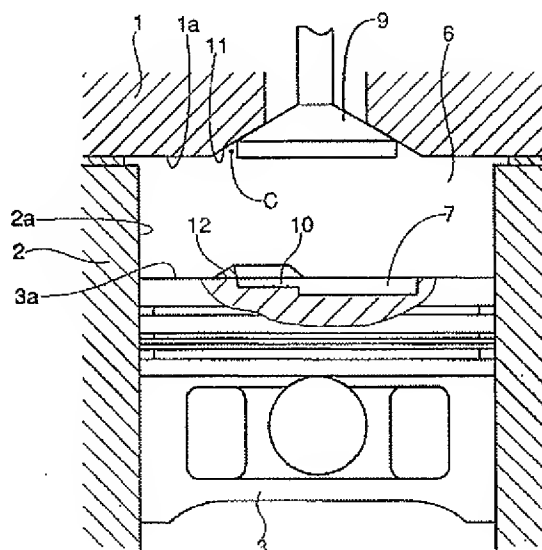
(74) 代理人 弁理士 岡田 英彦 (外1名)

(54) 【発明の名称】 副室式ディーゼルエンジン

(57) 【要約】

【課題】 火炎噴流の突き抜けを生じさせることなく、主燃焼室の無駄容積を減少することができる副室式ディーゼルエンジンを提供する。

【解決手段】 シリンダヘッド1に主燃焼室6と噴口を介して連通する副燃焼室を備えた副室式ディーゼルエンジンにおいて、ピストン頂面3aには、シリンダヘッド1に配されるバルブ9の外周面と、そのバルブ9が着座されるバルブシート11の内周面との間の隙間Cに対向し、かつ副燃焼室の噴口から噴出される火炎噴流に対向する位置に突起12を設け、その突起12をピストン3が上死点に達した際に隙間Cに係入する構成とした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シリンダヘッドに主燃焼室と噴口を介して連通する副燃焼室を備えた副室式ディーゼルエンジンにおいて、

ピストン頂面における、前記シリンダヘッドに配されるバルブの外周面と、そのバルブが着座されるバルブシートの内周面との間の隙間に対向し、かつ前記副燃焼室の噴口から噴出される火炎噴流に対向する位置に突起を設けた副室式ディーゼルエンジン。

【請求項 2】 前記ピストン頂面には、バルブとの干渉回避用の逃げ凹部が形成された請求項 1 記載の副室式ディーゼルエンジン。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、シリンダヘッドに渦流室と呼ばれる副燃焼室を備えた副室式ディーゼルエンジンに関する。

## 【0002】

【従来の技術】図 6 及び図 7 に従来の副室式ディーゼルエンジンの一部を示す。図 6 に仮想線で示す副燃焼室 24 はシリンダヘッド 21 に設けられ、その副燃焼室 24 はピストン 23 の頂面 23a、シリンダブロック 22 のボア内周面 22a、シリンダヘッド 21 の下面 21a によって形成される主燃焼室 26 と仮想線で示す噴口 25 を介して連通している。また、ピストン頂面 23a には、クローバー形の拡散凹部 27 が形成されており、図 6 に矢印で示す如く副燃焼室 24 の噴口 25 から連絡路 28 に噴出された火炎噴流にスワールが形成されるようにし、このことにより燃焼効率の向上を図っている。

【0003】ディーゼルエンジンの場合、圧縮比を向上するにはピストン 23 が上死点に達したときの主燃焼室 26 の容積（以下、これを無駄容積という）ができるだけ小さいことが望ましい。ところが、吸気用及び排気用のバルブ 29 は高速運転時にはバルブジャンピング（計算上の揚程曲線から離れる現象）を発生してピストン 23 と干渉するおそれがある。そのため、従来はピストン頂面 23a にバルブ 29 との干渉回避用の円形状の逃げ凹部 30（リセス）を設け、このことにより、ピストン 23 が上死点に達したときのピストン頂面 23a とシリンダヘッド下面 21a との最小隙間を小さくして主燃焼室 26 の無駄容積を減少し、圧縮比の向上を図っている。なお、逃げ凹部 30 の深さは拡散凹部 27 よりも浅く、平面視でその一部が拡散凹部 27 と重複した形で設けられる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述のように、ピストン頂面 23a にバルブ干渉回避用の逃げ凹部 30 を形成した場合、主燃焼室 26 の無駄容積を減少して圧縮比を上げることができる反面、拡散凹部 27 における副燃焼室 24 からの火炎噴流と対面する部位の壁面

高さが低くなり、そのため、火炎噴流が拡散凹部 27 及び逃げ凹部 30 の壁面を乗り越えてボア内周面 22a 側まで突き抜けてしまい、燃焼効率が悪化するという問題がある。

【0005】本発明は、上述の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、火炎噴流の突き抜けを生じさせることなく、主燃焼室の無駄容積を減少することができる副室式ディーゼルエンジンを提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は次のように構成したものである。即ち、請求項 1 の発明は、シリンダヘッドに主燃焼室と噴口を介して連通する副燃焼室を備えた副室式ディーゼルエンジンにおいて、ピストン頂面における、前記シリンダヘッドに配されるバルブの外周面と、そのバルブが着座されるバルブシートの内周面との間の隙間に対向し、かつ前記副燃焼室の噴口から噴出される火炎噴流に対向する位置に突起を設けたことを特徴とする。

【0007】上記のように構成された請求項 1 の発明によると、ピストンが上死点に達した際に、ピストン頂面の突起によってバルブの外周面とバルブシートの内周面との間の隙間が詰められることにより、主燃焼室の無駄容積が減少される。このため、圧縮比が向上し、出力が向上する。

【0008】請求項 2 の発明は、請求項 1 記載の副室式ディーゼルエンジンにおいて、前記ピストン頂面には、バルブとの干渉回避用の逃げ凹部が形成されたことを特徴とする。このような構成によると、ピストンが上死点に達したときのピストン頂面とシリンダヘッド下面との最小隙間を小さく設定できるため、請求項 1 の発明に比べて主燃焼室の無駄容積がさらに減少する。しかも副燃焼室から噴出されてピストン頂面に沿って進行する火炎噴流の突き抜けが突起によって防止されるため、燃焼効率が悪化しない。

## 【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて具体的に説明する。図 1～図 3 はこの実施の形態に係る副室式ディーゼルエンジンを示し、図において 1 はシリンダヘッド、2 はシリンダブロック、3 はシリンダブロック 2 のシリンダボア内を往復動するピストンを示す。シリンダヘッド 1 内部には圧縮行程時に、その内部に渦流を生ずる副燃焼室 4（図 1 に仮想線で示す）が形成されており、燃料噴射弁（図示省略）から燃料が噴射されるようになっている。

【0010】ピストン頂面 3a とシリンダヘッド下面 1a とシリンダブロック 2 のボア内周面 2a とによって主燃焼室 6 が形成されており、その主燃焼室 6 は副燃焼室 4 と噴口 5（仮想線で示す）を介して連通されている。ピストン頂面 3a には、ピストン中心よりも副燃焼室 4

寄りにクローバー形の拡散凹部 7 が形成され、この拡散凹部 7 は副燃焼室 4 の噴口 5 から連絡路 8 に噴出された火炎噴流に渦流を形成し、主燃焼室 6 内の空気との混合を促進するために設けられる。

【0011】シリンダヘッド 1 には、吸気弁及び排気弁 9 (以下、単にバルブという) が設けられている。そして、ピストン頂面 3 a には、バルブジャンピングに伴うバルブ 9 との干渉回避用として、バルブ 9 と対向する部位に略円形の 2 つの逃げ凹部 10 (リセス) が設けられてい

る。なお、逃げ凹部 10 はバルブ 9 のリフト量を大きくして吸・排気効率を向上する上でも有効となる。なお、逃げ凹部 10 の深さは拡散凹部 7 よりも浅く設定され、その一部が拡散凹部 7 に重複した形で設けられている。

【0012】また、ピストン頂面 3 a には、逃げ凹部 10 の周縁のうち、拡散凹部 7 とは反対側、即ち、前記副燃焼室 4 から噴出される火炎噴流の進行方向と対向する側の周縁に略半周にわたってピストン頂面 3 a よりも上方に突き出る突起 12 が形成される。この突起 12 はピストン 3 が上死点に達した際に、シリンダヘッド 1 に設けられる略円錐形のバルブシート 11 の内周面と、そのバルブシート 11 に着座された状態のバルブ 9 の下部外周面との間に形成される環状の隙間 C に係入するように、これに対向した形で形成され、その断面形状は隙間 C の形状に対応する断面略三角形とされている。

【0013】上記のように構成された本実施の形態においては、ピストン 3 が上死点に達した際に、ピストン頂面 3 a に設けられた突起 12 がバルブシート 11 の内周面とバルブ 9 の下部外周面との隙間 C に係入し、環状の隙間 C のうちの略半周分を埋めるため、主燃焼室 6 の無駄容積が減少される。また、逃げ凹部 30 があることで、ピストン 3 が上死点に達したときのピストン頂面 3 a とシリンダヘッド下面 1 a との最小隙間を小さく設定できるため、主燃焼室 6 の無駄容積を減少する。このことにより、圧縮比を高めて出力を向上することができる。

【0014】また、図 4 及び図 5 に示すように、副燃焼室 4 から噴出される火炎噴流はその一部が拡散凹部 7 の形状に沿って渦流を発生させるが、他の一部が拡散凹部 7 の壁面さらには逃げ凹部 10 の壁面を乗り越えて進行したとき、突起 12 がその前面によって火炎噴流の突き抜けを防止し左右及び上方へ誘導する。このことにより、火炎噴流は主燃焼室 6 の左右及び上方へも十分に行き渡り、空気との混合が促進される。このため、従来に比べて空気利用率が向上し、燃焼効率が向上することになる。

【0015】また、突起 12 によって火炎噴流の突き抜

けを抑え、ボア内周面 3 a に火炎噴流が衝突することによって起こるオイルの劣化を防止して耐久性を向上することもできる。さらにまた、上記のように主燃焼室 6 の無駄容積を減少できることに伴い、排気行程における燃焼ガスの燃え残しが減少されるため、吸・排気が無駄なく行われることになる。

【0016】なお、上述の実施の形態は、ピストン頂面 3 a にバルブ 9 との干渉を回避するための逃げ凹部 10 を備えた副室式ディーゼルエンジンに適用した場合で説明しているが、ピストン頂面 3 a に拡散凹部 7 を有するが、逃げ凹部 10 は有しないタイプの副室式ディーゼルエンジンに適用してもよい。但し、この場合は突起 12 と逃げ凹部 10 とを設けた場合に比べて無駄容積の減少割合は低くなる。しかも逃げ凹部 10 を有していないから、火炎噴流が突き抜けるといった問題は生じない。

【0017】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項 1 の発明によれば、主燃焼室の無駄容積を減少して圧縮比を向上し、出力を向上することができる。また、請求項 2 の発明によれば、主燃焼室の無駄容積をより減少することができ、しかも火炎噴流の突き抜けを防止して燃焼効率の悪化を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態に係る副室式ディーゼルエンジンを示す平面図である。

【図 2】図 1 の A-A 線断面図であり、圧縮行程を示す。

【図 3】図 1 の A-A 線断面図であり、ピストンが上死点に達した状態を示す。

【図 4】火炎噴流の流れを平面視で示す説明図である。

【図 5】突起による火炎噴流の規制作用を示す説明図である。

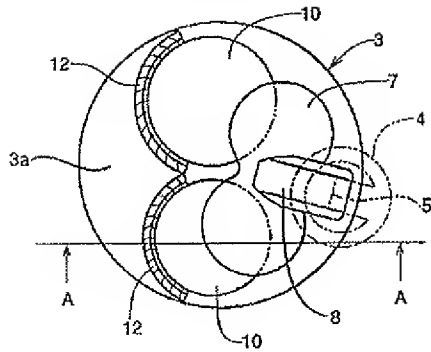
【図 6】従来の副室式ディーゼルエンジンを示す平面図である。

【図 7】図 6 の B-B 線断面図である。

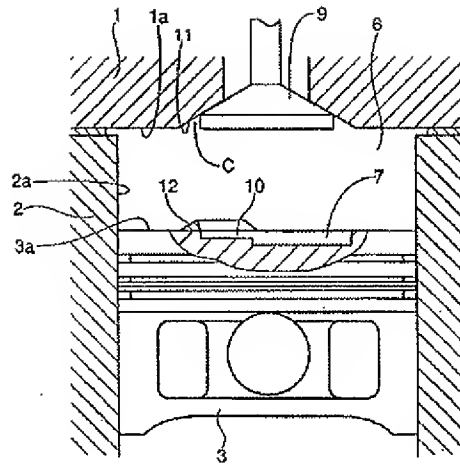
【符号の説明】

- 1…シリンダヘッド
- 2…シリンダブロック
- 3…ピストン
- 4…副燃焼室
- 6…主燃焼室
- 7…拡散凹部
- 9…バルブ
- 10…逃げ凹部
- 11…バルブシート
- 12…突起

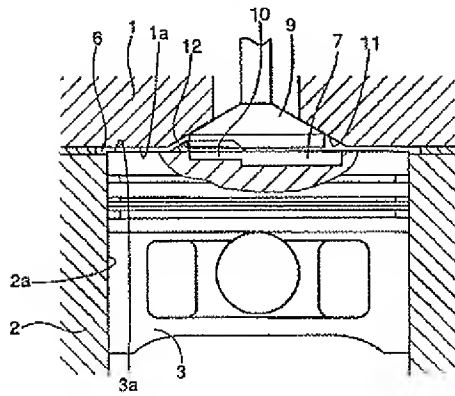
【図1】



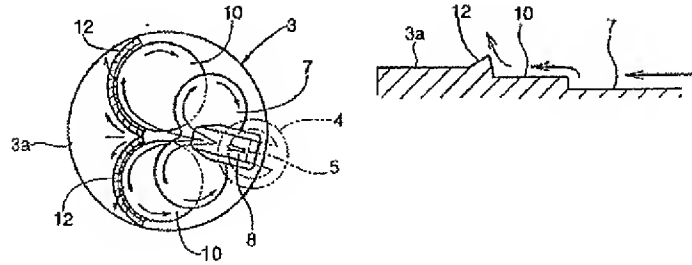
【図2】



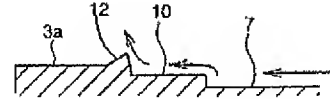
【図3】



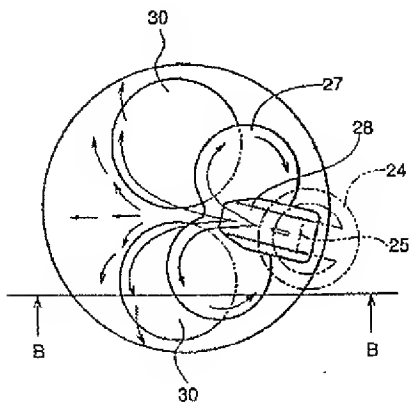
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

